

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-268711

(43)Date of publication of application : 20.09.2002

(51)Int.Cl.

G05B 19/05

G06F 3/14

G09G 5/00

(21)Application number : 2001-067160

(71)Applicant : PATORAITO:KK

(22)Date of filing : 09.03.2001

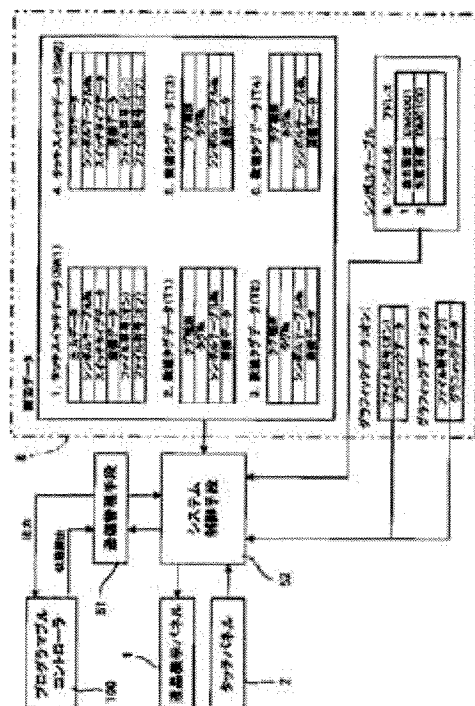
(72)Inventor : KUSUMOTO SHINYA
OKUYAMA TAKAYOSHI

(54) PROGRAMMABLE DISPLAY UNIT AND PLOTTING PROGRAM FOR THE SAME AND RECORDING MEDIUM WITH ITS PLOTTING PROGRAM RECORDED

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a programmable display unit capable of easily preparing picture data, its plotting program, and a recording medium for recording the plotting program, and to easily facilitate countermeasures to the change of the model of a host controller.

SOLUTION: Symbol data obtained by making symbol designations correspond to addresses in a programmable controller 100 are stored in a flash memory 8. Picture data for defining display components include a symbol table entry number (symbol table No.) as identification data indicating the symbol designations. A system control means 52 acquires the pertinent address from the symbol data based on the symbol table entry number in the picture data, and executes processing for display change based on the data of the address, or executes processing for data output to the address.



【特許請求の範囲】

【請求項1】ホストコントローラとの間でデータ通信を行い、上記ホストコントローラ内のアドレスに関連付けられた画像表示を行うプログラマブル表示器であって、ホストコントローラ内の画像表示に関連するアドレスと、そのアドレスに格納されるデータの意味を表すシンボル名称とを対応付けたシンボルテーブルが登録されたシンボルテーブル登録手段と、シンボル名称を示す識別データを用いて定義された画面データが登録された画面データ登録手段と、この画面データ登録手段に登録された画面データを上記シンボルテーブル登録手段に登録されているシンボルテーブルに基づいて解釈して、画像表示処理またはデータ出力処理を実行する制御手段とを含むことを特徴とするプログラマブル表示器。

【請求項2】プログラマブル表示器に接続されるホストコントローラ内の画像表示に関連するアドレスと、そのアドレスに格納されるデータの意味を表すシンボル名称とを対応付けたシンボルテーブルを作成するシンボルテーブル作成機能と、プログラマブル表示器に表示させるべき画面データを上記シンボル名称を用いて定義して作成するための画面データ作成機能とをコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項3】さらに、上記シンボルテーブルおよび画面データをプログラマブル表示器にダウンロードする機能をコンピュータに実行させるための請求項2記載のプログラム。

【請求項4】さらに、プログラマブル表示器からシンボルテーブルおよび画面データをコンピュータにアップロードする機能をコンピュータに実行させるための請求項2または3記載のプログラム。

【請求項5】請求項2ないし4のいずれかに記載のプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、プログラマブルコントローラなどのホストコントローラに接続されて、このホストコントローラと連動して各種の表示を行うプログラマブル表示器、このプログラマブル表示器に表示すべき画面データを作成するための作画プログラム、およびこの作画プログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】工作機械等の制御のために用いられるプログラマブルコントローラ(PLC)には、マンマシンインタフェースとしてプログラマブル表示器が接続されて用いられることがある。プログラマブル表示器は、ホストコントローラとしてのプログラマブルコントローラとの間でデータ通信を行い、プログラマブルコントローラ内のデータに基づく画面表示を行ったり、プログラマブルコントローラに与えるべき指令に対応したスイッチを画面に表示したりすることができるようになってい

る。

【0003】プログラマブル表示器に表示させるべき画像を表わす画面データは、パーソナルコンピュータ上で実行することができるアプリケーションプログラムである作画ソフトウェアを用いて作成することができる。こうして作成された画面データは、パーソナルコンピュータとプログラマブル表示器とを通信ケーブルを介して接続し、所定のダウンロード操作を行うことによって、プログラマブル表示器内のメモリに格納される。

【0004】プログラマブル表示器のメモリに格納されている画面データに改変を加えるときには、プログラマブル表示器とパーソナルコンピュータとをケーブル接続した上で、所定のアップロード操作を行うことによって、パーソナルコンピュータに画面データが転送される。その後、パーソナルコンピュータ上で作画ソフトウェアを用いて画面データに改変を加え、これをプログラマブル表示器にダウンロードすることで、画面データの変更を行うことができる。

【0005】図8は、作画ソフトウェアによる画面データの作成を説明するための図である。プログラマブル表示器には、通常、複数枚の画面を登録することができる。図8には、登録画面No. 1および登録画面No. 2の2つの画面が示されている。登録画面No. 1は、数値タグT1、T2および画面切換スイッチSW1を含んでいる。この登録画面No. 1の画面データは、数値タグT1、T2および画面スイッチSW1を登録画面No. 1に対して登録するとともに、これらの表示部品(表示要素)の属性をそれぞれ定義することによって作成できる。

【0006】たとえば、数値タグT1には、コメント「本日の生産目標」およびアドレス[DM0100]が属性データとして定義される。また、数値タグT2に関しては、コメント「本日の生産台数」およびアドレス[DM0200]が属性データとして定義される。そして、画面切換スイッチSW1については、コメント「メニュー画面へ」、アドレス[DM0001]および出力データ[1000]が属性データとして定義される。

【0007】同様に、登録画面No. 2には、数値タグT3、T4および画面切換スイッチSW2が登録されている。そして、数値タグT3の属性データとしてコメント「本日の生産台数」およびアドレス[DM0200]が定義されており、数値タグT4の属性データとして、コメント「本日の不良台数」およびアドレス[DM0220]が定義されている。また、画面切換スイッチSW2の属性データとして、コメント「メニュー画面へ」、アドレス[DM0001]および出力データ[1000]が定義されている。

【0008】アドレスDM0100, DM0200, DM0001, DM0220は、当該画面データがダウンロードされるプログラマブル表示器に接続されるプログラマブルコントローラ内のメモリのアドレスを表わす。このような画面データをパーソナルコンピュータからプログラマブル表示器へダウンロードして登録することにより、たとえば、登録画面No. 1が表示されたときに、数値タグT1には、「本日の生産目標」というコメントとともに、プログラマブルコントローラのアドレスDM0100に格納されたデータが数値表示される。そして、数値タグT2の領域には、「本日の生産台数」というコメントとともに、プログラマブルコントローラのアドレスDM0200に格納されているデータが数値表示される。

【0009】さらに、画面切換スイッチSW1の領域には、プログラマブル表示器の表示画面上に設けられたタッチパネルからの入力を受け付ける画面切換スイッチが画像表示されるとともに、「メニュー画面へ」とのコメントが表示される。この画面切換スイッチSW1を操作すると、プログラマブルコントローラに対して出力データ「1000」が送出されて、アドレスDM0001に当該出力データが格納される。

【0010】この場合、アドレスDM0001には、プログラマブル表示器において表示すべき画面番号を表わすデータが登録されるようになっている。そして、メニュー画面の画面データに対して画面番号1000が付与されている。したがって、プログラマブルコントローラのアドレスDM0001にデータ「1000」を書き込むことによって、プログラマブル表示器の表示画面がメニュー画面へと切り換わる。

【0011】登録画面No. 2がプログラマブル表示器に表示されている場合の動作もほぼ同様である。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】図8に例示された画面データにおいて、数値タグT2の属性データおよび数値タグT3の属性データには、プログラマブルコントローラ内の共通のアドレス「DM0200」が登録されている。また、画面切換スイッチSW1, SW2の属性データとして、プログラマブルコントローラ内の共通のアドレス「DM0001」が登録されている。

【0013】このように、画面データの作成の際には、しばしば、プログラマブルコントローラ内の共通のアドレスが異なる表示部品の属性データとして繰り返し登録される。それに関わらず、個々の表示部品に対してプログラマブルコントローラのアドレスの登録を個々に行わなければならないため、画面データの作成に長時間を要するという問題があった。また、画面データを作成する作業者は、個々の表示部品を作成する際に、プログラマブルコントローラ内のアドレスに格納されているデータの意義を常に意識していなければならない。したがっ

て、画面データの作成作業には熟練を要するという問題もあった。

【0014】また、プログラマブル表示器が接続されるプログラマブルコントローラの機種が変更されたり、異なるメーカーのプログラマブルコントローラへと交換されたりすると、個々の表示部品に対して定義されたアドレスを1つ1つ変更していかなければならないという煩雑な作業を強いられていた。そこで、この発明の目的は、上述の技術的課題を解決し、画面データの作成が容易なプログラマブル表示器およびそのための作画プログラムならびにこの作画プログラムを記録した記録媒体を提供することである。

【0015】また、この発明の他の目的は、ホストコントローラの機種変更等に容易に対応することができるプログラマブル表示器およびそのための作画プログラムならびにこの作画プログラムを記録した記録媒体を提供することである。

【0016】

【課題を解決するための手段および発明の効果】上記の目的を達成するための請求項1記載の発明は、ホストコントローラ(100)との間でデータ通信を行い、上記ホストコントローラ内のアドレスに関連付けられた画像表示を行うプログラマブル表示器であって、ホストコントローラ内の画像表示に関連するアドレスと、そのアドレスに格納されるデータの意味を表すシンボル名称とを対応付けたシンボルテーブルが登録されたシンボルテーブル登録手段(8)と、シンボル名称を示す識別データを用いて定義された画面データが登録された画面データ登録手段(8)と、この画面データ登録手段に登録された画面データを上記シンボルテーブル登録手段に登録されているシンボルテーブルに基づいて解読して、画像表示処理またはデータ出力処理を実行する制御手段(5)とを含むことを特徴とするプログラマブル表示器である。なお、括弧内の英数字は後述の実施形態における対応構成要素を表す。

【0017】「ホストコントローラ内の画像表示に関連するアドレス」は、ホストコントローラ内のアドレス自身であってもよいし、ホストコントローラの当該アドレスのデータが書き込まれるプログラマブル表示器内のメモリのアドレスであってもよい。この発明によれば、画面データ登録手段に登録された画面データは、シンボル名称を示す識別データ(シンボル名称自身であってもよいし、シンボル名称に対応付けられた番号等の記号であってもよい。)を用いて定義されていて、シンボル名称とホストコントローラ内の画像表示に関連するアドレスとが、シンボルテーブルにより対応づけられている。制御手段は、シンボルテーブル登録手段に登録されているシンボルテーブルに基づいて画面データを解読することにより、画像表示処理またはデータ出力処理を実行する。これによって、プログラマブル表示器に画面データ

に対応する画像の表示を行わせたり、プログラマブル表示器からホストコントローラに対して所望のデータ（画面データによって定義されているデータ）を出力させたりすることができる。

【0018】上記のような画面データおよびシンボルテーブルは、請求項2に記載のように、プログラマブル表示器に接続されるホストコントローラ内の画像表示に関連するアドレスと、そのアドレスに格納されるデータの意味を表すシンボル名称とを対応付けたシンボルテーブルを作成するシンボルテーブル作成機能と、プログラマブル表示器に表示させるべき画面データを上記シンボル名称を用いて定義して作成するための画面データ作成機能とをコンピュータに実行させるためのプログラムを用いて作成することができる。

【0019】すなわち、画面データはシンボル名称を用いて定義することができ、シンボル名称とホストコントローラ内の画像表示に関連するアドレスとは、画面データとは別に、シンボルテーブルにおいて対応づけておけばよい。これによって、個々の画面データを定義する際に、ホストコントローラ内のアドレスを意識する必要がないので、画面データ作成作業が格段に簡素化される。シンボル名称は、ホストコントローラ内の画像表示に関連するアドレスに格納されるデータの意味を表わしているので、画像データを作成する作業者は、ホストコントローラ内のアドレスを取り扱う場合に比較して、直接的にその意義を知ることができ、かつ個々のシンボル名称を容易に記憶することができる。これによっても、画面データの作成作業が容易になる。しかも、複数の表示部品に対応した複数の画面データが共通のアドレスを参照する場合であっても、そのようなアドレスの入力は、シンボルテーブルの作成時に一回だけ行えばよい。

【0020】さらに、プログラマブル表示器に接続されるホストコントローラの機種等が変更される場合には、変更後のホストコントローラに合わせてシンボルテーブルを変更するだけでよく、画面データの変更を要しない。したがって、ホストコントローラの機種変更等に伴う画面データ作成作業を簡素化することができる。さらには、シンボルテーブルの変更のみで種々の機種に対応することができるから、複数機種に共通に用いられる画面データの作成作業が格段に容易になる。

【0021】請求項3記載の発明は、さらに、上記シンボルテーブルおよび画面データをプログラマブル表示器にダウンロードする機能をコンピュータに実行させるための請求項2記載のプログラムである。これにより、コンピュータ上で作成された画面データおよびシンボルテーブルを、プログラマブル表示器に書き込むことができる。請求項4記載の発明は、さらに、プログラマブル表示器からシンボルテーブルおよび画面データをコンピュータにアップロードする機能をコンピュータに実行させるための請求項2または3記載のプログラムである。

【0022】これにより、プログラマブル表示器に登録されているシンボルテーブルおよび画面データをコンピュータにアップロードして、シンボルテーブルまたは画面データに改変を加えることができる。シンボルテーブルには、ホストコントローラ内の画像表示に関連するアドレスに格納されるデータの意味を表わすシンボル名称が含まれているから、シンボルテーブルの変更および画面データの変更を容易に行える。

【0023】請求項2ないし4に記載されたプログラムは、請求項5に記載のように、コンピュータ読み取り可能な記録媒体に格納されて頒布または保管等がされてもよい。このような記録媒体は、フレキシブルディスクおよびハードディスクに代表される磁気ディスクの他、光ディスクまたは光磁気ディスク等の形態をとることができる。上述のプログラムは、さらに、画面データ作成途中において、シンボルテーブルにエントリ（シンボル名称とホストコントローラ内のアドレスとの対を含むデータ群）を追加する機能をさらに備えていることが好ましい。

【0024】また、上記プログラムは、シンボルテーブルを呼び出して、そのエントリを編集する機能を備えていることが好ましい。

【0025】

【発明の実施の形態】以下では、この発明の実施の形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。図1は、この発明の一実施形態に係るプログラマブル表示器の電気的構成を示すブロック図である。このプログラマブル表示器は、ホストコントローラとしてのプログラマブルコントローラ（PLC）100に対して通信ケーブル101を介して接続され、このプログラマブルコントローラ100との間でデータ通信を行うことによって、プログラマブルコントローラ100に接続された工作機械等の状態表示等を行うものである。

【0026】このプログラマブル表示器に表示される画像の表示部品を定義する画面データの作成は、所定の作画ソフトウェアがインストールされたパーソナルコンピュータ150上で行うことができる。このパーソナルコンピュータ150を、ケーブル102を介してプログラマブル表示器に接続し、画面データをこのプログラマブル表示器にダウンロードすることによって、プログラマブル表示器に対して画面データを登録することができる。作画ソフトウェアは、CD-ROM等の記録媒体151の形式で保存または頒布され、これをパーソナルコンピュータ150に備えられた読取装置に装填し、所定のインストール処理を実行することによって、パーソナルコンピュータ150に対して実行可能な形態で登録される。

【0027】パーソナルコンピュータ150は、CPU、ROM、RAM、ハードディスク装置および記録媒体のための読取装置（CD-ROMドライブやフレキシ

ブルディスクドライブ)等を備えた本体と、この本体に接続された表示装置と、上記本体に接続された入力装置とを含む。入力装置には、キーボードやポインティングデバイス(マウス等)が含まれていてもよい。プログラマブル表示器は、表示画面を提供する液晶表示パネル1と、この液晶表示パネル1の表示面上に配置されたタッチパネル2とを備えている。液晶表示パネル1は、グラフィックチップ3によって駆動されるようになっていて、このグラフィックチップ3には表示画像のビットマップデータを記憶するグラフィックメモリ4が接続されている。グラフィックチップ3は、バス6を介してCPU5に接続されている。

【0028】バス6には、さらに、汎用メモリ7およびフラッシュメモリ8、ならびに、タッチパネルインタフェース、割込コントローラおよびアドレスデコーダを内蔵したインタフェースチップ9が接続されている。このインタフェースチップ9には、タッチパネル2が接続されているとともに、プログラマブルコントローラ100またはパーソナルコンピュータ150が接続されるシリアル信号接続部10が接続されている。

【0029】CPU5は、フラッシュメモリ8に登録された所定のプログラムを実行することによって、汎用メモリ7のメモリ空間を使用しながら、液晶表示パネル1への画像表示等を行うための処理を実行する。フラッシュメモリ8には、画像表示のためのプログラムの他に、表示すべき画像を定義する画面データと、この画面データの定義に用いられるシンボルテーブルとが登録されている。図2は、上記プログラマブル表示器の機能的な構成を説明するためのブロック図である。CPU5は、フラッシュメモリ8に格納された動作プログラムを実行することによって、ホストコントローラとしてのプログラマブルコントローラ100との間の通信を行う通信管理手段51として機能するとともに、液晶表示パネル1の表示を制御し、タッチパネル2からの入力情報を受け付けるシステム制御手段52としても機能する。

【0030】通信管理手段51は、プログラマブルコントローラ100の内部のメモリからデータを読み出すとともに、たとえばタッチパネル2からの入力に相当するデータをシステム制御手段52から得て、プログラマブルコントローラ100に対して出力する。システム制御手段52は、通信管理手段51との間でデータの授受を行い、プログラマブルコントローラ100から読み出された状態データの変化およびタッチパネル2からの入力等に応じて液晶表示パネル1の表示に変更を加える。

【0031】フラッシュメモリ8には、液晶表示パネル1に表示される画像を定義する画面データと、この画面データの定義に用いられるシンボル名称とプログラマブルコントローラ100内のアドレスとを対応づけたシンボルテーブルと、液晶表示パネル1に表示されるグラフィックイメージを表わすグラフィックデータとが登録さ

れている。画面データは、液晶表示パネル1に表示されるタッチスイッチを定義するタッチスイッチデータや、同じく液晶表示パネル1に表示される数値タグ領域を定義する数値タグデータなどを含んでいる。

【0032】タッチスイッチデータは、たとえば、出力データと、シンボルテーブルにおけるエントリナンバー(シンボルテーブルNo.)と、当該タッチスイッチの動作態様(トリガ、オルタネート、ビットセット、ビットリセットなど)を規定するスイッチタイプデータと、タッチスイッチの表示位置を規定する座標データと、タッチスイッチオン時およびオフ時にそれぞれ表示されるグラフィックデータの識別子であるファイル符号とを含んでいる。出力データは、当該タッチスイッチが押圧操作されたときに、プログラマブルコントローラ100に与えるべきデータの値を表わす。シンボルテーブルエントリナンバーは、上記出力データが書き込まれるべきプログラマブルコントローラ100内のアドレスを間接的に表わしている。すなわち、シンボルテーブルエントリナンバーは、シンボルテーブルにおけるシンボル名称を識別するための識別データであり、結果として、このシンボルテーブルエントリナンバーと、プログラマブルコントローラ100内のアドレスとが対応づけられていることになる。したがって、シンボルテーブルエントリナンバーおよびシンボルテーブルを参照することによって、出力データを書き込むべきアドレスが分かる。

【0033】数値タグデータは、タグ種別(数値タグであることを表わすデータ)、タグ番号(各種別のタグに対して順に付与される番号)、シンボルテーブルエントリナンバー、および当該数値タグを表示すべき位置を規定する座標データを含む。シンボルテーブルは、上述のとおり、シンボルテーブルエントリナンバーにより識別されるシンボル名称とプログラマブルコントローラ100内のアドレスとを対応づけたテーブルである。シンボル名称は、当該プログラマブル表示器の内部の動作には使用されないが、プログラマブルコントローラ100内のアドレスに格納されるデータの意味を表わしている。このシンボル名称は、たとえば日本語またはその他の言語の文字または記号を表わすキャラクタコードの形式で格納されている。

【0034】グラフィックデータは、個々のグラフィックデータを他のグラフィックデータから区別するためのファイル符号が付与された状態でフラッシュメモリ8に登録されている。システム制御手段52は、フラッシュメモリ8に登録された画面データを順に解釈することによって、液晶表示パネル1の表示制御等を実行する。図3には、このようなシステム制御手段52の働きが表わされている。システム制御手段52は、タッチパネル2からの入力があったかどうかを判断し(ステップS1)、入力があれば、タッチ入力処理(ステップS2)を実行する。さらに、システム制御手段52は、画面デ

ータを解説していくことによって、画面内の個々のタグの更新のためのタグ更新処理（ステップS3）を繰り返し実行する。

【0035】図4は、タグ更新処理を説明するためのフローチャートである。システム制御手段52は、タグ更新処理の対象となるタグの種類（数値表示タグ、設定値表示タグ、MIX文字表示タグ）を判別し（ステップS31）、そのタグの種別に応じて対応する処理に分岐する。たとえば数値タグの更新を行うときには、数値タグ更新処理（ステップS32）が実行される。数値タグ更新処理の内容は図5に示されている。システム制御手段52は、更新処理対象の数値タグデータの定義に用いられているシンボルテーブルエントリナンバー（シンボルテーブルNo.）を取得する（ステップS41）。このシンボルテーブルエントリナンバーに基づき、システム制御手段52は、シンボルテーブルを参照する。すなわち、シンボルテーブルエントリナンバーに対応したプログラマブルコントローラ100のアドレスを読み出す。そして、このアドレスに対応するデータを、通信管理手段51から取得する（ステップS42）。さらに、システム制御手段52は、更新対象の数値タグデータ中の座標データを取得し（ステップS43）、描画処理を実行する（ステップS44）。こうして、プログラマブルコントローラ100においてシンボルテーブルエントリナンバーに対応したアドレスに格納されているデータに基づき、更新対象の数値タグ内の数値表示が更新されることになる。

【0036】図6は、パーソナルコンピュータ150上において作画ソフトウェアを用いて作成され、プログラマブル表示器のフラッシュメモリ8に登録される画面データおよびシンボルテーブルの構成を説明するための概念図である。プログラマブル表示器には複数の画面を登録することができる。登録画面No. 1は、数値タグT1、T2および画面切換スイッチSW1の各表示部品を配置して構成されている。同様に、登録画面No. 2は、数値タグT3、T4および画面切換スイッチSW2の各表示部品を配置して構成されている。

【0037】数値タグT1の属性データには、当該数値タグT1の表示領域に表示されるコメント「本日の生産目標」と、数値タグT1に表示すべき数値の意味を表わすシンボル名称「生産目標」とが含まれている。同様に、数値タグT2の属性データには、数値タグT2の領域に表示すべきコメント「本日の生産台数」および数値タグT2の領域に表示すべき数値の意味を表わすシンボル名称「生産台数」が登録されている。さらに、画面切換スイッチSW2の属性データとして、当該画面切換スイッチの領域に表示すべきコメント「メニュー画面へ」、当該画面切換スイッチSW2の操作によってプログラマブルコントローラ100に与えられるべき出力データ「1000」、および当該出力データのプログラマ

ブルコントローラ100における格納アドレスに格納されるデータの意味を表わすシンボル名称「表示画面」が定義されている。

【0038】登録画面No. 2においても、数値タグT3、T4および画面切換スイッチSW2の属性データが同様に定義されている。すなわち、数値タグT3に関して、コメント「本日の生産台数」およびシンボル名称「生産台数」が属性データとして定義されている。また、数値タグT4に関して、コメント「本日の不良台数」およびシンボル名称「不良台数」が属性データとして定義されている。さらに、画面切換スイッチSW2に関して、コメント「メニュー画面へ」、シンボル名称「表示画面」および出力データ「1000」が属性データとして登録されている。

【0039】一方、シンボルテーブルには、各シンボル名称「表示画面」、「生産目標」、「生産台数」および「不良台数」のそれぞれに対応して、プログラマブルコントローラ100内のアドレス「DM0001」、「DM0100」、「DM0200」および「DM0220」が登録されている。そして、個々のエントリ（シンボル名称およびアドレスの対からなる。）に対して、シンボルテーブルエントリナンバー「1」、「2」、「3」、「4」、…が登録されている。各エントリにおいてシンボル名称に対応づけられているアドレスは、当該シンボル名称によってその意味が表わされているデータが格納されるプログラマブルコントローラ100内のアドレスである。

【0040】図7は、パーソナルコンピュータ150上で作画ソフトウェアを用いて画面データを作成する様子を示しており、パーソナルコンピュータ150に備えられた表示装置の表示画面が示されている。基本ウィンドウ71内に、作画ウィンドウ73が設定されており、さらに、基本ウィンドウ71の上部には各種の操作を行うためのメニューバー72が設けられている。数値表示タグT1を作画ウィンドウ73内に配置し、これをポインティングデバイスでクリックすると、この数値タグT1の属性を入力するための属性入力ウィンドウ74が現れる。この属性入力ウィンドウ74に必要な属性データを入力していくことによって、数値タグT1に関する画面データを作成できる。

【0041】属性入力ウィンドウ74内のワードアドレス入力ボックス75には、プログラマブルコントローラ100内のアドレスを直接的に入力することができる。他、シンボル名称を入力することもできるようになっている。このワードアドレス入力ボックス75にシンボル名称を入力すると、シンボルアドレステーブル編集ウィンドウ76が現れる。このシンボルアドレステーブル編集ウィンドウ76内において、キーボードやポインティングデバイス等を用いた編集操作を行うことによって、シンボル名称に対してプログラマブルコントローラ100

0のアドレスを対応づけることができる。シンボルデータエントリナンバーは自動的に付与される。

【0042】具体的な操作について説明すると、シンボルアドレステーブル編集ウィンドウ76において、編集対象のエントリ上にカーソル77を配置した状態で選択ボタン78を操作（クリック）すると、そのエントリの編集を行うことができる。また、コピーボタン79およびペーストボタン80を操作することによって、任意のエントリの複製を追加して作成することができる他、削除ボタン81を操作して任意のエントリを削除することができる。

【0043】シンボルアドレステーブル編集ウィンドウ76は、数値タグT1等の表示部品の編集の際に随時呼び出すことができる他、メニューバー72の「ツール」メニュー85を開くことで、シンボルアドレステーブル編集ウィンドウ86の呼び出し操作を行うことができる。したがって、シンボルアドレステーブル編集ウィンドウ86を表示させた状態で、シンボルテーブルの一括編集を行うことができる。

【0044】こうして作成された画面データおよびシンボルテーブルは、ケーブル102（図1参照）を介して、パーソナルコンピュータ150からプログラマブル表示器内のフラッシュメモリ8へとダウンロードすることができる。また、フラッシュメモリ8に登録されている画面データおよびシンボルテーブルを、ケーブル102を介してパーソナルコンピュータ150にアップロードすることもできる。たとえば、或るプログラマブル表示器に登録されている画面データを他のプログラマブル表示器に移植する場合には、移植元のプログラマブル表示器から画面データおよびシンボルテーブルをパーソナルコンピュータ150にアップロードする。次いで、このパーソナルコンピュータ150を移植先のプログラマブル表示器に接続して、当該移植先のプログラマブル表示器へと画面データおよびシンボルテーブルをダウンロードすればよい。

【0045】また、プログラマブル表示器に接続されたプログラマブルコントローラ100の機種変更等が行われる場合には、プログラマブル表示器から画面データおよびシンボルテーブルをパーソナルコンピュータ150にアップロードする。その後、パーソナルコンピュータ150上で作画ソフトウェアを操作することにより、シンボルテーブルを編集する。すなわち、各シンボル名称に対して、新たな機種のプログラマブルコントローラ内のアドレスを対応づける。その後に、画面データおよびシンボルテーブルをプログラマブル表示器にダウンロードすれば、このプログラマブル表示器は新たなプログラマブルコントローラ100に対応した表示動作等を行うことができる。この場合には、画面データには変更が加えられないので、シンボルテーブルのみがプログラマブル表示器にダウンロードされてもよい。

【0046】以上のように、この実施形態によれば、表示画面を構成する表示部品（数値タグや画面切換スイッチなど）の属性データは、プログラマブルコントローラ100のアドレスを用いて定義されているのではなく、シンボル名称によって定義されている。その一方で、各シンボル名称とアドレスとを対応づけるシンボルテーブルが設けられている。これにより、プログラマブルコントローラ100内の共通のアドレスを複数回入力する必要がなくなる。さらに、プログラマブル表示器が接続されるプログラマブルコントローラの機種変更等が行われる場合には、個々の表示部品の画面データを変更するのではなく、シンボルテーブルのみを編集すればよい。したがって、機種変更等への対応も容易に行える。

【0047】また、作画ソフトウェア上でシンボルテーブルを参照することにより、アドレスの使用状況を速やかに把握することができ、このシンボルテーブルを用いることで、メモリマップの作成も容易に行える。以上、この発明の一実施形態について説明したが、この発明は他の形態で実施することもできる。たとえば、上記の実施形態では個々の表示部品を定義する画面データにシンボルテーブルエントリナンバーを含ませるようにしているが、これに代えて、シンボル名称を含ませることもしてもよい。シンボルテーブルエントリナンバーに基づいてシンボルテーブルを検索する上述の実施形態では、シンボル名称自体は、プログラマブル表示器内では活用されない。しかし、シンボルテーブルにシンボル名称が登録されていれば、プログラマブル表示器から画面データおよびシンボルテーブルをパーソナルコンピュータにアップロードして、その編集を行う際に、編集作業者は、各データの意義を明確に把握することができる。

【0048】また、上記の実施形態では、シンボルテーブルには、プログラマブルコントローラ100のアドレス自身が登録されることとしたが、たとえば、汎用メモリ7（図1参照）にプログラマブルコントローラ100内のデータの写像を持つ場合などには、汎用メモリ7の該当するアドレスをシンボルテーブルに登録するようにしてもよい。この場合、プログラマブルコントローラ100内の状態データが、通信によって、汎用メモリ7（プログラマブル表示器の内部メモリ）に引き写されるので、シンボルテーブルには、実質的にプログラマブルコントローラ100内のアドレスが登録されるものと考えて差し支えない。

【0049】上記の他、特許請求の範囲に記載された事項の範囲で種々の設計変更を施すことが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施形態に係るプログラマブル表示器の電気的構成を示すブロック図である。

【図2】上記プログラマブル表示器の機能的な構成を説明するためのブロック図である。

【図3】システム制御手段の働きを示すフローチャート

である。

【図4】タグ更新処理を説明するためのフローチャートである。

【図5】数値タグ更新処理の内容を説明するためのフローチャートである。

【図6】画面データおよびシンボルテーブルの構成を説明するための概念図である。

【図7】パーソナルコンピュータ上で作画ソフトウェアを用いて画面データを作成する様子を示す図である。

【図8】作画ソフトウェアによる画面データの作成に関する従来技術を説明するための図である。

【符号の説明】

T1, T2, T3, T4 数値タグ

SW1, SW2 画面切換スイッチ

100 プログラマブルコントローラ (PLC)

150 パーソナルコンピュータ

151 記録媒体

1 液晶表示パネル

2 タッチパネル

5 CPU

8 フラッシュメモリ

51 通信管理手段

52 システム制御手段

71 基本ウインドウ

72 メニューバー

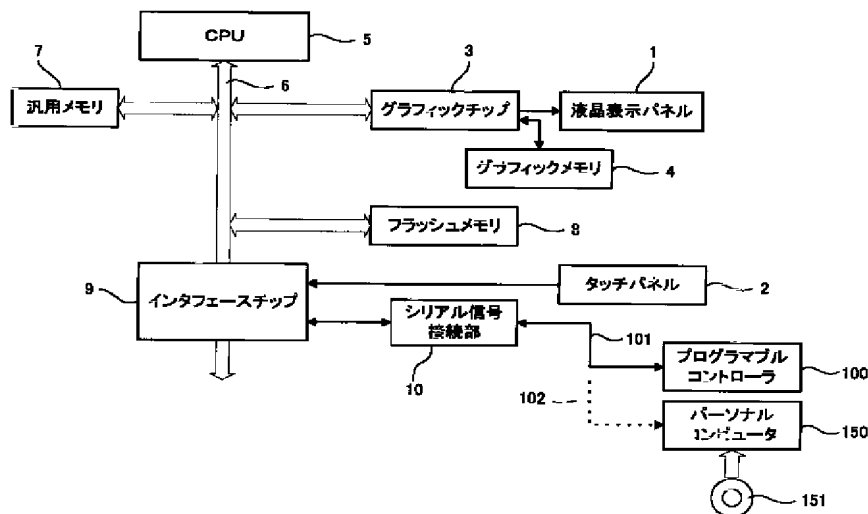
73 作画ウインドウ

74 属性入力ウインドウ

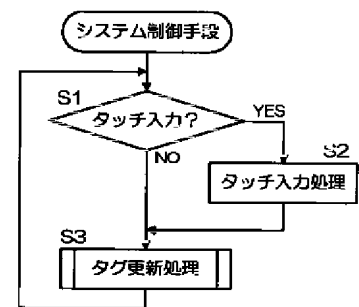
75 ワードアドレス入力ボックス

76 シンボルアドレステーブル編集ウインドウ

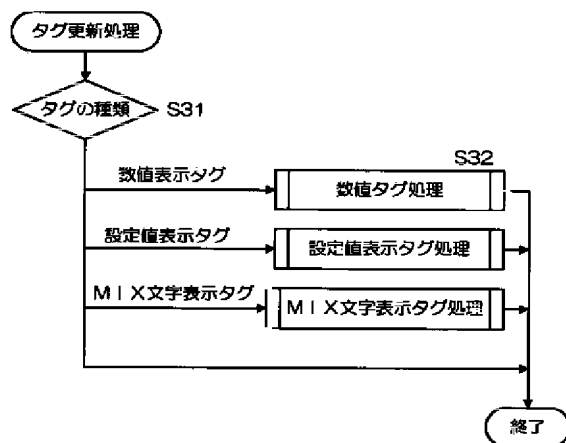
【図1】



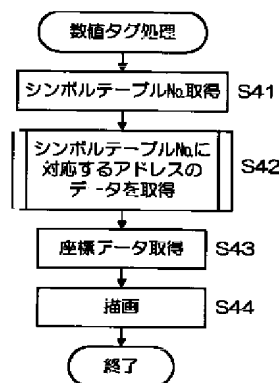
【図3】



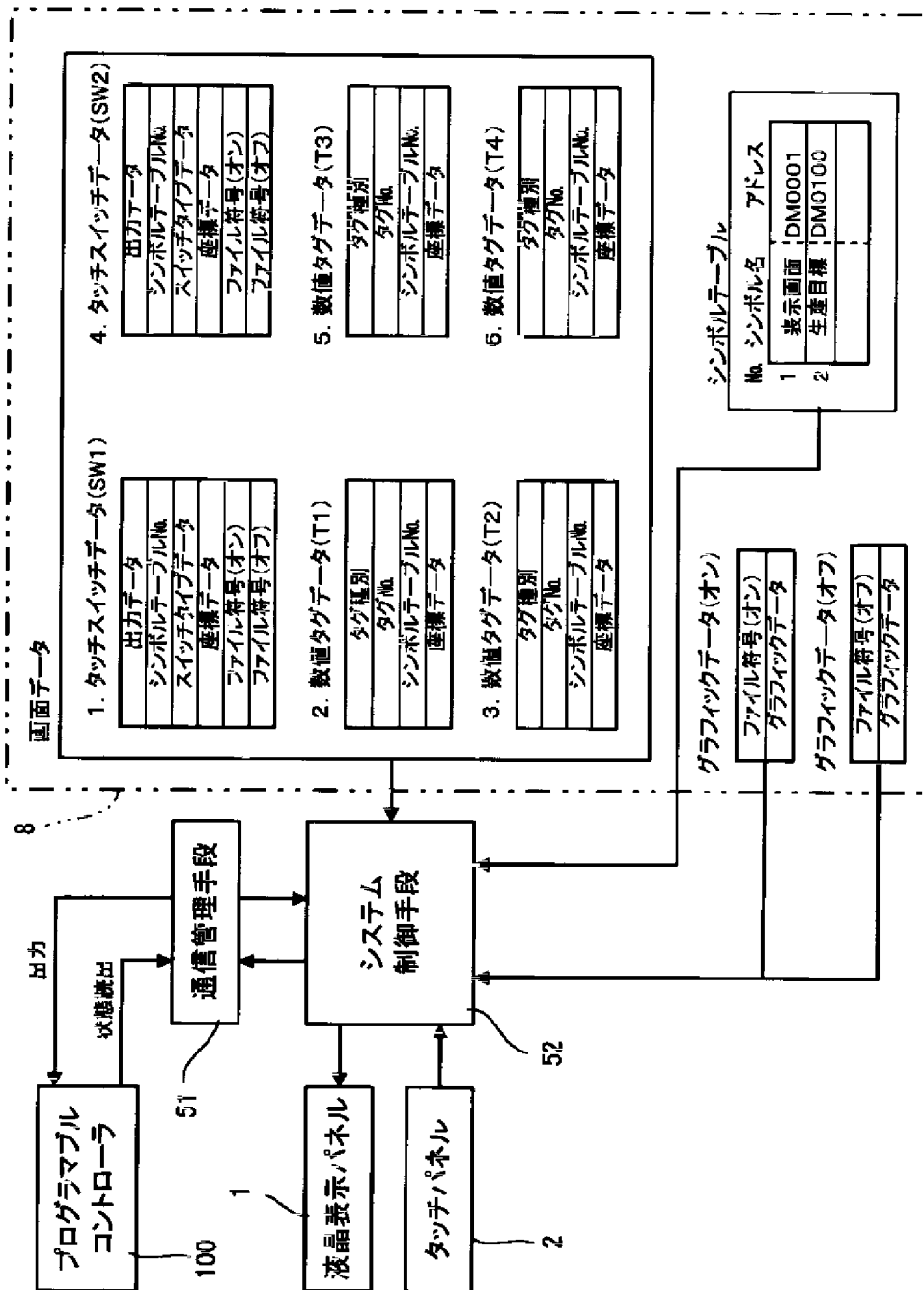
【図4】



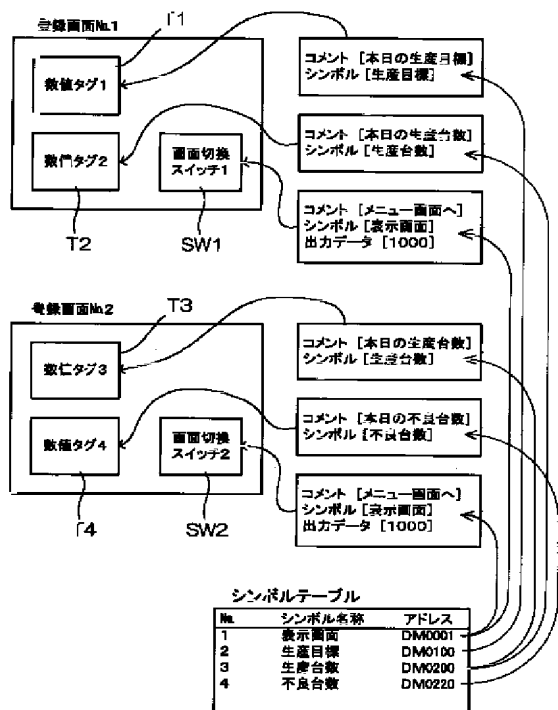
【図5】



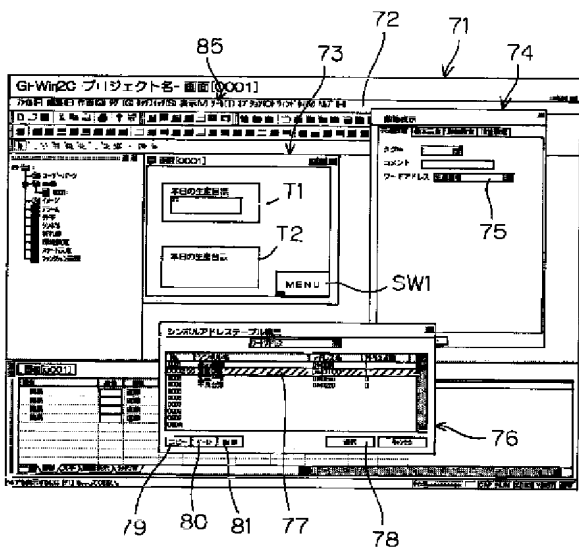
【図2】



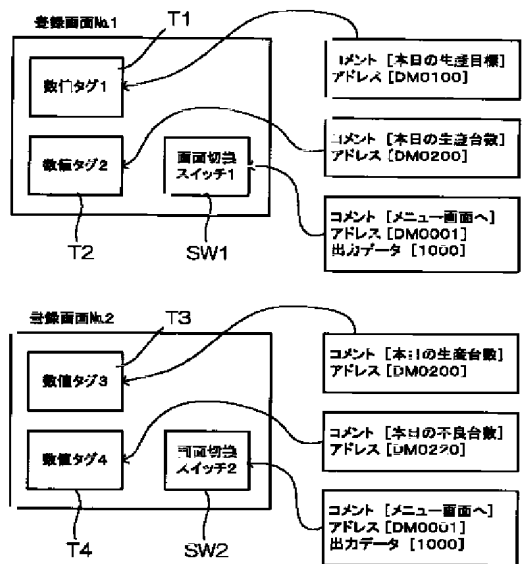
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5B069 AA18 BA04 BB16 BC01 CA14
5C082 AA13 AA24 BB32 DA87 DA89
MM02
5H220 BB11 CC07 CX06 CX08 EE08
EE10 GG13 HH01 JJ13 JJ15
JJ50 JJ53 JJ59